

WEST

 Generate Collection 

L1: Entry 41 of 145

File: DWPI

Jun 23, 1995

DERWENT-ACC-NO: 1995-227084

DERWENT-WEEK: 199530

COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: High frequency resonator using three-plate or stripline structure with tuned filters - has tuning capacitors formed within central layer of structure via holes formed within one of dielectric support layers

INVENTOR: ROUSSEAU, P

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE	CODE
THOMSON CSF	CSFC

PRIORITY-DATA: 1993FR-0015230 (December 17, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
FR 2714216 A1	June 23, 1995		017	H01P001/20

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
FR 2714216A1	December 17, 1993	1993FR-0015230	

INT-CL (IPC): H01 P 1/20

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2714216A

BASIC-ABSTRACT:

The high frequency resonator includes coupled resonators, tuned by capacitors, having a three-plate structure. The tuning capacitors (35-38) are arranged at the level of the intermediate plane and enclosing resonator line elements. They are situated in holes (41-47) formed in one of the two dielectric plates (39, 40) which support the three-plate structure.

The capacitors are connected on one side to a line resonator element by microstrip line traced on the intermediate plane in their respective holes, and on the other side to an earth plane.

ADVANTAGE - Partic. coupling mode for tuning capacitors makes it easy to model partic. structure in order to give resonator desired frequency response. Considerable thickness redn.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 9/12

TITLE-TERMS: HIGH FREQUENCY RESONANCE THREE PLATE STRIPLINE STRUCTURE TUNE FILTER TUNE CAPACITOR FORMING CENTRAL LAYER STRUCTURE HOLE FORMING ONE DIELECTRIC SUPPORT LAYER

DERWENT-CLASS: W02

EPI-CODES: W02-A05A;

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 714 216

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

93 15230

(51) Int Cl<sup>e</sup> : H 01 P 1/20

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17.12.93.

(71) Demandeur(s) : Société dite THOMSON-CSF  
(Société Anonyme) — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Rousseau Philippe.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 23.06.95 Bulletin 95/25.

(73) Titulaire(s) :

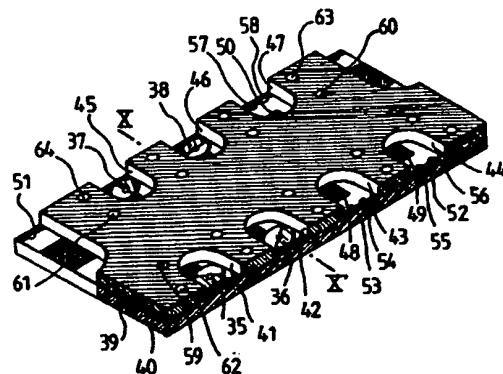
(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(74) Mandataire : Beylot Jacques.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(54) Filtre hyperfréquence à résonateurs couplés accordés par des condensateurs et à structure triplaque.

(57) La présente invention se rapporte à des filtres hyperfréquence à résonateurs couplés accordés par des condensateurs et à structure triplaque. Ces filtres sont remarquables en ce que les condensateurs d'accord (35 à 38) sont disposés au niveau du plan intercalaire de la structure triplaque renfermant les éléments de ligne des résonateurs, dans des alvéoles (41 à 47) creusées dans l'une des deux plaques de diélectrique (39, 40) supportant la structure triplaque, et sont connectés d'une part à un élément de ligne de résonateur par une ligne microruban tracée sur le plan intercalaire dans leur alvéole de logement et d'autre part à un plan de masse. Ce mode de couplage des condensateurs d'accord aux éléments de ligne des résonateurs a l'intérêt d'être aisément modélisable et de permettre une synthèse très réaliste du filtre à partir d'un gabarit imposé sur la forme de la réponse en fréquence.



La présente invention concerne les filtres hyperfréquence à résonateurs couplés accordés par condensateurs et à structure triplaque également connue sous la dénomination stripline.

5 Les filtres hyperfréquence à résonateurs couplés sont connus depuis longtemps. A l'origine, ils se composent d'une rangée de barreaux conducteurs enfermés dans un boîtier métallique, mis à la masse d'un seul côté, le même dans une structure en peigne ou alternativement d'un côté puis de l'autre dans une structure interdigitée, et, de part et d'autre de la 10 rangée de barreaux, d'une électrode d'excitation sur laquelle est injecté le signal d'entrée du filtre et d'une électrode de prélèvement délivrant le signal de sortie du filtre.

Il était d'usage, en raison des difficultés de synthèse de ces filtres dues au manque de modèle mathématique et aux imprécisions de 15 réalisation, d'équiper les extrémités libres des barreaux de condensateurs réglables les reliant à la masse du boîtier, ce qui permettait de faire varier les fréquences d'accord des barreaux pour ajuster la forme de la courbe de réponse.

Avec l'apparition de la technologie triplaque, la réalisation des 20 filtres hyperfréquence à résonateurs couplés s'est simplifiée tout en devenant plus précise. Les barreaux sont devenus des pistes conductrices tracées dans un plan intercalaire séparant deux plaques de diélectrique dont les parois extérieures sont métallisées pour constituer des plans de masse. Un exemple en est donné notamment dans le brevet américain 25 US-A-4,418,324.

Outre la simplification de réalisation et l'amélioration de précision, la technologie triplaque permet une réduction importante de l'encombrement du filtre grâce à une réduction notable de son épaisseur.

Avec les progrès des techniques de synthèse des filtres 30 hyperfréquence et de la précision de réalisation due à l'emploi d'une technique photolithographique il est apparu des modèles mathématiques fiables permettant de déduire les dimensions des éléments d'un filtre triplaque d'un gabarit imposé sur la réponse en fréquence et rendant facultatifs les condensateurs de réglage.

Cependant, les condensateurs chargeant les lignes résonantes couplées conservent de l'intérêt lorsque l'on cherche à diminuer l'encombrement des filtres. En effet, ils permettent de réduire la longueur des lignes résonantes à une valeur nettement inférieure à  $\lambda/4$ ,  $\lambda$  étant la 5 longueur d'onde correspondant à la fréquence centrale de fonctionnement du filtre. C'est pourquoi on a maintenu l'usage de condensateurs dans certains filtres en technologie triplaque.

Comme le montre la demande de brevet français FR-A-2 613 557 à sa figure 9, l'ajout des condensateurs se fait sur l'extérieur de la structure 10 triplaque du filtre, en prévoyant, à leur intention des découpes dans la métallisation d'un plan de masse dans lesquelles aboutissent des trous métallisés raccordés électriquement aux lignes résonantes tracées dans le plan intercalaire situé entre les deux plaques de diélectrique.

Cette manière de faire, adoptée dans le but de conserver 15 l'intégrité de la structure triplaque, a l'inconvénient d'ajouter au circuit parcouru par les hyperfréquences des trajets dans des trous métallisés que l'on ne sait pas modéliser. Il en résulte que les synthèses de filtre à partir de gabarits imposés sur la forme de la réponse en fréquence désirée ne donnent que des résultats approximatifs et nécessitent souvent de s'y 20 reprendre à plusieurs reprises avant de parvenir au respect des gabarits.

De plus, les condensateurs utilisables sont des microcondensateurs de type composants à montage de surface qui, lorsqu'ils sont réglables ne permettent qu'un réglage peu précis sur un tour.

La présente invention a pour but de lutter contre ces 25 inconvénients.

Elle a pour objet un filtre hyperfréquence à résonateurs couplés accordés par des condensateurs et à structure triplaque dans lequel les résonateurs sont des éléments de lignes disposés dans un plan intercalaire séparant deux plaques de diélectrique dont les parois extérieures sont 30 métallisées pour constituer des plans de masse d'une structure triplaque, couplés par proximité et mis à la masse directement en un premier point et par l'intermédiaire de condensateurs en un deuxième point. Ce filtre hyperfréquence à structure triplaque est remarquable en ce que les condensateurs sont disposés au niveau du plan intercalaire dans des 35 alvéoles creusées dans l'un au moins des plaques de diélectrique et sont

connectés chacun d'une part au deuxième point d'un élément de ligne triplaqué d'un résonateur par l'intermédiaire d'un élément de ligne microruban tracé sur le plan intercalaire dans leur alvéole de logement et d'autre part à un plan de masse.

5 Selon un mode préféré de réalisation, les alvéoles sont des encoches creusées sur le côté de l'une ou l'autre des deux plaques de diélectrique et les condensateurs sont des modèles tubulaires logés dans des ouvertures pratiquées au fond des alvéoles.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront  
10 de la description ci-après d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple.  
Cette description sera faite en regard du dessin dans lequel :

- une figure 1 montre en perspective un filtre hyperfréquence à résonateurs couplés accordés par des condensateurs et à structure triplaqué de l'art antérieur ;

15 - des figures 2, 3 et 4 montrent respectivement une vue du plan intercalaire du filtre de la figure 1 avec les métallisations des résonateurs couplés, une vue de la face supérieure du filtre de la figure 1 et une vue de la face inférieure retournée du filtre de la figure 1 ;

- une figure 5 est une vue en coupe du filtre de la figure 1 selon la  
20 ligne V et V' ;

- une figure 6 montre le schéma équivalent d'un résonateur adopté pour la synthèse du filtre de la figure 1 ;

- une figure 7 montre le schéma équivalent d'un résonateur qu'il faudrait adopter pour une synthèse fidèle du filtre de la figure 1 ;

25 - une figure 8 représente, en perspective, un filtre hyperfréquence selon l'invention partiellement équipé de ses condensateurs réglables ;

- une figure 9 représente, vue de dessus, une variante du filtre hyperfréquence selon l'invention ;

- une figure 10 est une vue en coupe du filtre de la figure 8 selon  
30 la lignes X X' ;

- une figure 11 est une vue en coupe du filtre de la figure 9 selon la ligne XI XI' ; et

- une figur 12 montre le sch' ma équivalent d'un résonateur adopté pour la synthèse d'un filtre selon l'invention.

La figure 1 montre l'aspect habituel d'un filtre hyp rfr quence à résonateurs couplés accordés par des condensateurs et à structure triplaque. Celui-ci se compose de deux plaques 1, 2 en matériau diélectrique tel que du verre téflon de constante diélectrique relative  $\epsilon_r$  égale à 2,55

5 intimement collées l'une sur l'autre de manière à éliminer toute lame d'air. L'une des plaques, par exemple celle du dessous 2, présente, comme représenté à la figure 2, sur sa face en regard de l'autre plaque 1, des métallisations dessinant dans un plan intercalaire une rangée d'éléments de lignes résonantes 3 à 8 couplées par proximité tandis que les faces des

10 deux plaques 1 et 2 constituent les parois extérieures du filtre représentées aux figures 3 et 4 sont métallisées pour former les plans de masse d'une structure triplaqué.

Les éléments de lignes résonantes 3 et 8 placés aux extrémités de la rangée comportent des branchements aboutissant à des plages métallisées 9, 10 qui sont accessibles de l'extérieur du filtre par des encoches 11, 12 creusées dans les côtés de la plaque supérieure 2 et qui constituent les bornes d'entrée et de sortie du filtre.

Chaque élément de ligne 3 à 8, qui est ici de forme droite, a une première extrémité connectée par des trous métallisés 13 à 18 aux plans de masse supérieur et inférieur et une deuxième extrémité connectée par un autre trou métallisé 19 à 24 à l'une des armatures d'un condensateur ajustable 25 à 30 qui est monté en dehors de la structure triplaqué sur la paroi extérieure de la plaque 1 et dont l'autre armature est connectée à la masse.

25 La structure du filtre est interdigitée, un élément de ligne sur deux étant retourné, de manière à répartir les condensateurs sur deux alignements au lieu d'un afin de les éloigner entre eux pour réduire les couplages mutuels parasites.

30 Comme on peut le voir sur les figures 3 et 4 les trous métallisés aboutissent sur les faces inférieure et supérieure du filtre soit directement dans les plans de masse pour la première sorte 13 à 18, soit dans des plages métallisées isolées dans des découpes des plans de masse pour la deuxième sorte 19 à 24.

35 La figure 5 détaille la structur transversale du filtre au niveau du troisième élément de ligne résonante 5. On y distingue, dans le plan

intercalaire séparant les deux plaques de diélectrique 1, 2, la métallisation dessinant l'élément de ligne résonante 5 et constituant avec les métallisations 31, 32 des faces extérieures des plaques 1, 2 une structure triplaqué. Le trou métallisé 15 réunit une première extrémité de l'élément de ligne résonante 5 aux plans de masse supérieur et inférieur du filtre tandis que le trou métallisé 21 rend la deuxième extrémité de l'élément de ligne résonante 5 accessible de l'extérieur du filtre pour la raccorder à la masse, d'un côté par le condensateur ajustable 27 et de l'autre par un condensateur fixe 33 tous les deux en technologie CMS (composant à montage de surface).

La synthèse du filtre au niveau d'un élément de ligne résonante tel que 5 est faite à partir du circuit résonant de la figure 6 c'est-à-dire à partir d'un élément de ligne triplaqué de longueur  $L_2$  et d'impédance  $Z_2$  mis à la masse directement à une extrémité A et par l'intermédiaire d'une capacité réglable  $C\emptyset$  à l'autre extrémité B. A la résonance, la susceptance au point B doit être nulle.

Dans la réalisation physique, l'élément de ligne résonante n'est pas connecté directement à la masse au point A mais en deux points A' et A'' par l'intermédiaire de deux demi-trous métallisés. De même l'élément de ligne résonante n'est pas connecté directement à une capacité réglable au point B mais à deux capacités  $C'\emptyset$  et  $C''$ , dont l'une est réglable, par l'intermédiaire de deux demi-trous métallisés aboutissant en des points B' et B'' des faces extérieures du filtre.

L'expérience montre que, pour des fréquences allant jusqu'à 25 6 GHz, le trou métallisé reliant les points de masse A' et A'' à l'extrémité de l'élément de ligne résonante peut être négligé dans la modélisation du filtre car il ramène une masse hyperfréquence d'excellente qualité au point A de ladite extrémité. Il n'en est pas de même du trou métallisé reliant l'extrémité de l'élément de ligne résonante aux condensateurs dont la longueur devient très gênante dès qu'elle dépasse le cinquième de celle d'un élément de ligne résonante c'est-à-dire en fait pour des fréquences de fonctionnement supérieures à 1,5 GHz. En effet, malgré la précaution prise de partager en deux le condensateur pour éviter de laisser une extrémité du trou métallisé non chargée, la présence de ce trou métallisé provoque des contractions de 30 bande passante très importantes qui sont non maîtrisées et qui font que le 35

modèle théorique obtenu par synthèse à partir d'un gabarit imposé sur la forme de réponse en fréquence ne cadre pas avec la réalité physique. Elle oblige à procéder par tâtonnements ce qui augmente de façon conséquente le coût de réalisation.

5 La figure 8 montre, vu de dessus en perspective, un filtre hyperfréquence à résonateurs couplés et à structure triplaque qui ne présente pas ce défaut. Pour une meilleure lisibilité de la figure, il n'est que partiellement équipé de ses condensateurs réglables. Dans ce filtre à structure triplaque, les condensateurs réglables de type CMS 35 à 38 qui  
10 chargent les extrémités non mises à la masse des éléments de ligne résonante triplaque sont disposés au niveau du plan intercalaire supportant les motifs métallisés des éléments de ligne et séparant les deux plaques de diélectrique 39, 40, dans des encoches 41 à 47 pratiquées dans les bords longitudinaux de la plaque supérieure 40 de diélectrique et dans les  
15 prolongements des éléments de ligne résonante. Ces condensateurs réglables 35 à 38 ont une armature connectée à l'extrémité non mise à la masse d'un élément de ligne résonante par une ligne microruban 48, 49, 50 tracée dans le plan intercalaire au niveau des encoches 41 à 47 et une armature connectée à une masse constituée par une bande métallisée 51,  
20 52 venant en bordure du plan intercalaire, au contact de métallisations des tranches des plaques de diélectrique 39, 40 prolongeant les métallisations des parois extérieures du filtre constituant les plans de masse de la structure triplaque. Pour parfaire la masse hyperfréquence au niveau de la bordure métallisée 51, 52 à laquelle sont raccordés les condensateurs réglables 35 à  
25 38, des trous métallisés 53 à 58 sont creusés à sa lisière dans la plaque inférieure de diélectrique 39 au droit des encoches 41 à 47.

Grâce à cette disposition, la liaison électrique d'un élément de ligne résonante triplaque avec l'armature d'un condensateur de réglage ne se fait plus par l'intermédiaire d'un trou métallisé non modélisable, mais au moyen d'une ligne microruban également dite microstrip qui est disposée dans le même plan et qui elle, est parfaitement modélisable ce qui permet d'obtenir un modèle théorique qui cadre avec la réalité physique et évite les tâtonnements de l'art antérieur.

De plus, les différents condensateurs réglables sont moins  
35 soumis aux influences mutuelles car ils sont isolés les uns des autres du

point de vue des hyperfréquences au fond de leurs encoches, par deux rangées de trous métallisés 59, 60, 61 et 62, 63, 64 venant dans le prolongement des éléments de ligne résonante entre les encoches et reliant entre eux les plans de masse des parois extérieures de la structure 5 triplaqué, la première rangée de trous métallisés 59, 60, 61 servant également à mettre à la masse l'extrémité des éléments de ligne résonante non chargée par un condensateur.

La figure 9 montre, vue de dessus, une variante du filtre hyperfréquence triplaqué précédent. Dans cette variante, les condensateurs 10 réglables de type CMS ont été remplacés par des condensateurs tubulaires.

On distingue sur cette figure 9 la plaque supérieure de diélectrique 70 constituant avec une plaque inférieure de diélectrique non visible le matériau support du plan intercalaire portant les éléments de ligne et des deux plans de masse externes d'une structure triplaqué. Cette plaque 15 supérieure de diélectrique 70 a sa face extérieure métallisée pour constituer un plan de masse. Elle recouvre le plan intercalaire dont les métallisations sont rappelées par des lignes pointillées. Celles-ci dessinent une rangée d'éléments de lignes couplées 71, à structure interdigitée, mises à la masse alternativement à une extrémité puis l'autre à l'aide de trous métallisés 72, 20 73 formant deux alignements de part et d'autre de la rangée d'éléments de lignes couplées, et chargées, à l'extrémité non mise à la masse par des condensateurs réglables 74, 75 formant également deux alignements extérieurs à ceux des trous métallisés 72, 73.

La plaque supérieure de diélectrique 70 est creusée de deux 25 encoches latérales 76, 77 et de deux alignements d'alvéoles 78, 79. Les encoches latérales 76, 77 laissent apparaître des plages métallisées 80, 81 du plan intercalaire raccordées aux deux éléments de lignes couplées 71 des extrémités de la rangée et constituant les bornes d'entrée et de sortie du filtre. Les alvéoles 78, 79 de forme allongée sont creusées dans les 30 prolongements des extrémités des éléments de lignes couplées non mises à la masse et servent de logement aux condensateurs tubulaires 74, 75 qui sont disposés dans des trous percés au fond des alvéoles au travers de la plaque inférieure de diélectrique et dont une armature est connectée au plan de masse inférieur de la structure triplaqué à l'autre armature à l'extrémité 35 d'un élément de ligne couplée venant dans le prolongement grâce à une

portion de lign microruban 82, 83 tracé dans le plan intercalaire au fond des alvéoles 78, 79.

La figure 10 détaille la structure transversale du filtre de la figure 8 au niveau du troisième élément de ligne résonante. On y distingue, dans le 5 plan intercalaire séparant les deux plaques de diélectrique 39, 40 une métallisation 85 dessinant l'élément de ligne résonante constituant une ligne triplaqué avec les métallisations 86, 87 des faces extérieures des plaques 39, 40. Cette ligne triplaqué est mise à la masse par une extrémité au moyen du trou métallisé 88 qui la réunit aux métallisations 85 et 86 des plans de 10 masse inférieur et supérieur. Son autre extrémité débouche dans l'encoche 42 creusée dans la plaque supérieure de diélectrique 40 pour le logement du condensateur réglable 36 et s'y prolonge jusqu'à l'armature du condensateur 36 par une ligne microruban n'ayant qu'un plan de masse constitué par la métallisation 87 de la paroi extérieure de la plaque inférieure 15 de diélectrique 39. Le condensateur réglable 36 de type CMS est monté au niveau du plan intercalaire avec son autre armature mise à la masse du côté opposé à la ligne microruban grâce à la bande de métallisation 52 tracée en bordure sur le plan intercalaire, en contact avec une métallisation 89 de la tranche de la plaque inférieure de diélectrique 39 prolongeant la 20 métallisation 87 du plan de masse inférieure du filtre. Un trou métallisé 90 pratiqué en lisière de la bande de métallisation 52 dans la plaque inférieure de diélectrique 39 améliore la qualité de la masse hyperfréquence obtenue localement.

On constate, que dans cette nouvelle disposition, le trou métallisé 25 qui reliait l'élément de ligne résonante à son condensateur de charge et qui posait des problèmes de modélisation, a disparu au profit d'une ligne microruban coplanaire aisément modélisable, les trous métallisés n'étant conservés que pour des liaisons directes à la masse pour lesquelles ils sont bien adaptés.

30 La figure 11 détaille la structure transversale du filtre de la figure 9 au niveau de son élément de ligne résonant médian. Comme précédemment on y distingue, dans le plan intercalaire séparant les deux plaques de diélectrique 95, 96 une métallisation 97 dessinant l'élément de ligne résonante et constituant une ligne triplaqué avec les métallisations 98, 35 99 des faces extérieures des plaques 95, 96. Cette ligne triplaqué est mise à

la masse par un extrémité au moyen d'un trou métallisé 100 qui la réunit aux métallisations 98, 99 des plans de masse inférieur et supérieur. Son autre extrémité débouche dans l'alvéole 79 creusé dans la plaque supérieure de diélectrique 96 et s'y prolonge jusqu'à l'armature du condensateur réglable tubulaire 75 par une ligne microruban 83 ayant pour plan de masse la métallisation 98 de la paroi extérieure de la plaque inférieure de diélectrique 95.

Le condensateur réglable tubulaire 75 est disposé dans un trou percé au fond de l'alvéole 79 dans la plaque inférieure de diélectrique 95, 10 l'une de ses armatures étant raccordée au niveau du plan intercalaire à la ligne microruban tandis que l'autre est raccordée au niveau de la paroi extérieure de la plaque inférieure de diélectrique 95 à la métallisation de plan de masse 98. Ce condensateur tubulaire a l'avantage sur un condensateur de type CMS d'avoir un meilleur coefficient de qualité, d'être 15 plus facilement réglable, le réglage étant multitour au lieu de monotor, et d'avoir un réglage figéable.

Dans cette disposition, comme dans la précédente, le trou métallisé reliant l'élément de ligne résonante à son condensateur d'accord a disparu au profit d'une ligne microruban coplanaire modélisable. En outre, la 20 forme tubulaire du condensateur a fait disparaître la nécessité d'une masse hyperfréquence de bonne qualité localisée sur les bords du plan intercalaire.

La synthèse des filtres des figures 8 à 11 s'effectue à partir du schéma équivalent d'un élément de ligne résonante représenté à la figure 12. Celui-ci se compose d'un élément de ligne triplaqué 110 de longueur L2 25 et d'impédance Z2 mis à la masse par une extrémité D et prolongé à l'autre extrémité E par un élément de ligne microruban 111 de longueur L1 et d'impédance Z1 chargé à son extrémité libre F par un condensateur ajustable 112 de liaison avec la masse. Ce schéma équivalent pour lequel il existe des modèles mathématiques fidèles est identique à la réalisation 30 physique ce qui rend le modèle théorique de filtre obtenu par synthèse à partir d'un gabarit imposé à la forme de réponse en fréquence très proche de la réalité.

**REVENTICATIONS**

1. Filtre hyperfréquence à résonateurs couplés accordés par des condensateurs (35 à 38) et à structure triplaque, dans lequel les résonateurs sont des éléments de ligne disposés dans un plan intercalaire séparant deux plaques de diélectrique (39, 40) dont les parois extérieures sont métallisées pour constituer les plans de masse d'une structure triplaque, couplés par proximité et mis à la masse directement en un premier point et par l'intermédiaire des condensateurs (35 à 38) en un deuxième point, caractérisé en ce que les condensateurs (35 à 38) sont disposés au niveau du plan intercalaire rendu localement accessible de l'extérieur du filtre par des alvéoles (41 à 47) creusées dans l'une au moins des plaques de diélectrique (39, 40) et sont connectés chacun d'une part au deuxième point d'un élément de ligne de résonateur par un élément de ligne microruban (48 à 50) tracé sur le plan intercalaire dans leur alvéole de logement et d'autre part à un plan de masse.

2. Filtre hyperfréquence selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits condensateurs (35 à 38) sont des composants à montage de surface connectés par une armature au plan de masse par l'intermédiaire d'une bande de métallisation (52) tracée en bordure du plan intercalaire et raccordée aux métallisations des parois extérieures du filtre par une métallisation de la tranche des plaques de diélectrique (39, 40).

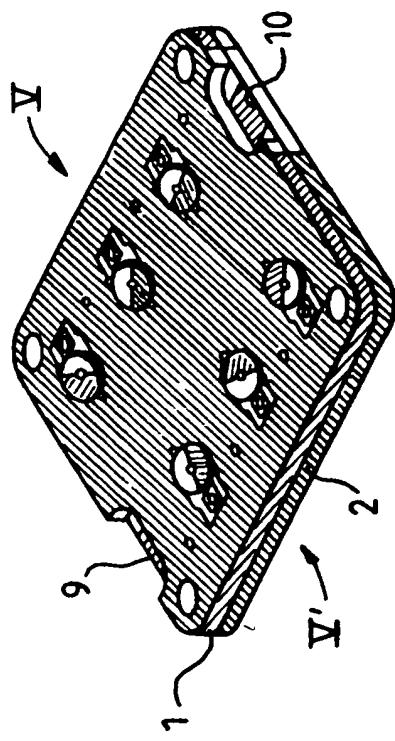
3. Filtre hyperfréquence selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite bande de métallisation (52) tracée en bordure du plan intercalaire pour réaliser une masse hyperfréquence pour les condensateurs (35 à 38) est également raccordée à la métallisation de la paroi extérieure du fond de l'alvéole (41 à 47) au moyen de trous métallisés (53 à 58) pratiqués en lisière de ladite bande de métallisation (52) dans le fond desdites alvéoles (41 à 47).

4. Filtre hyperfréquence selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites alvéoles (41 à 47) sont des encoches pratiquées dans les bords de l'une ou l'autre des plaques de diélectrique (39, 40).

5. Filtre hyperfréquence selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits condensateurs (74, 75) sont des composants tubulaires disposés dans un trou percé au fond de leurs alvéoles de logement (78, 79),

5 avec une armature raccordée au niveau du plan intercalaire à un élément de ligne microruban (82, 83) et une armature raccordée, au niveau de la paroi extérieure de la plaque de diélectrique constituant ledit fond, à une métallisation de plan de masse.

114



卷之三

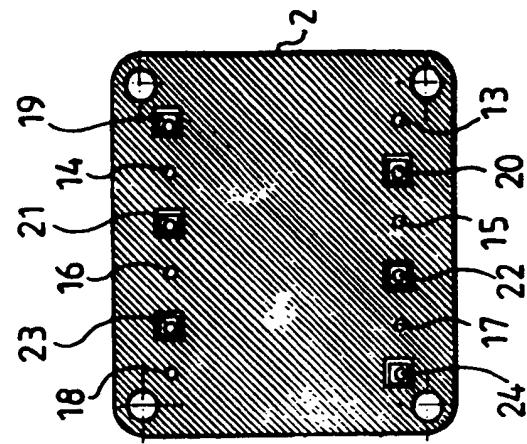


FIG. 4

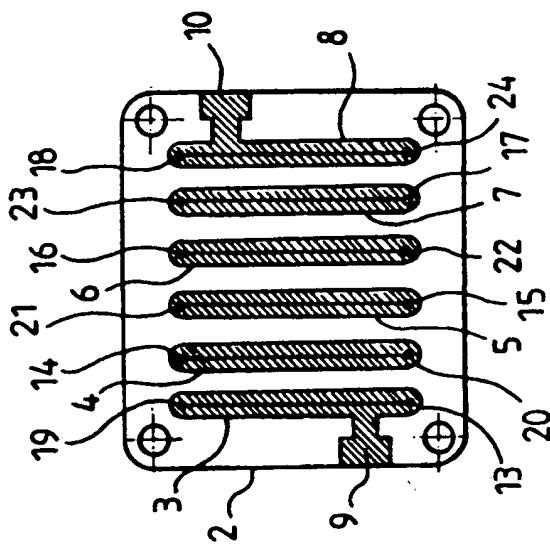
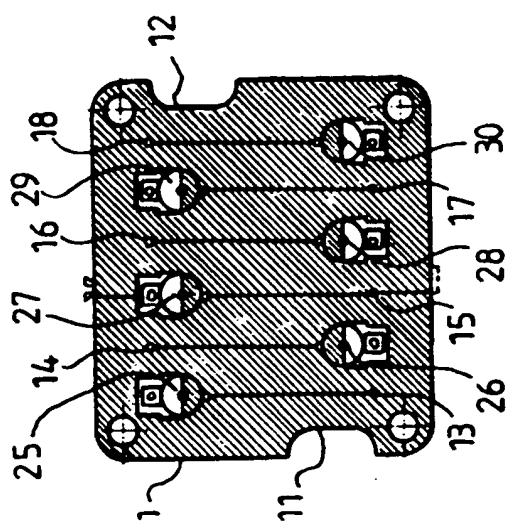


FIG. 2



୩୬

2/4

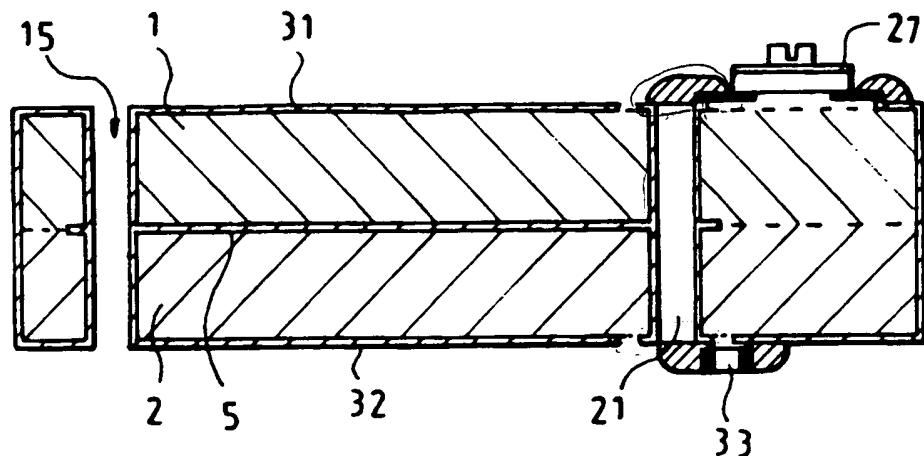


FIG.5

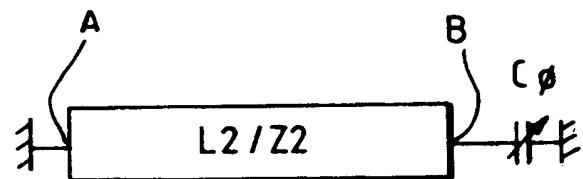


FIG.6

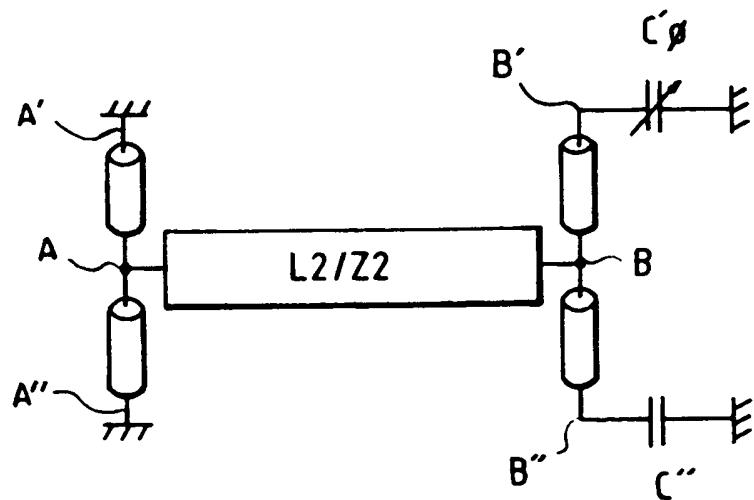
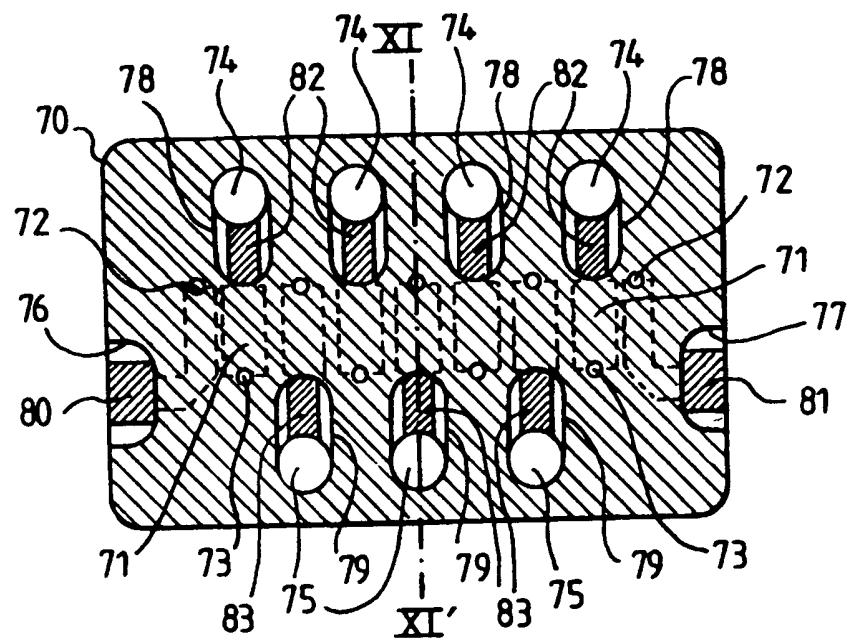
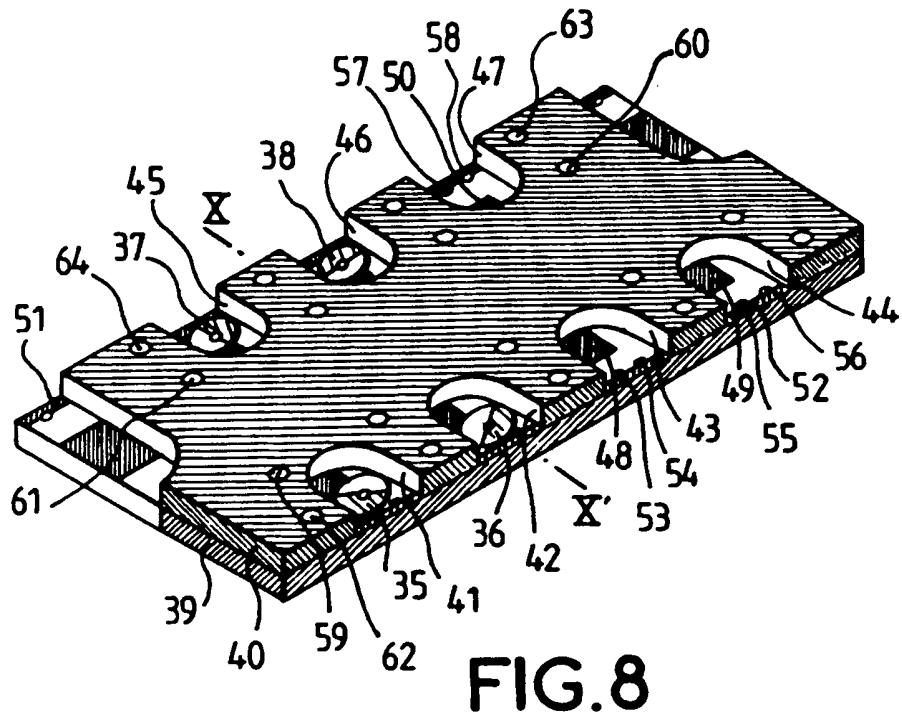
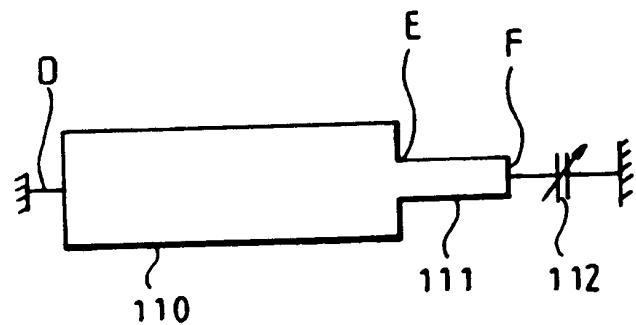
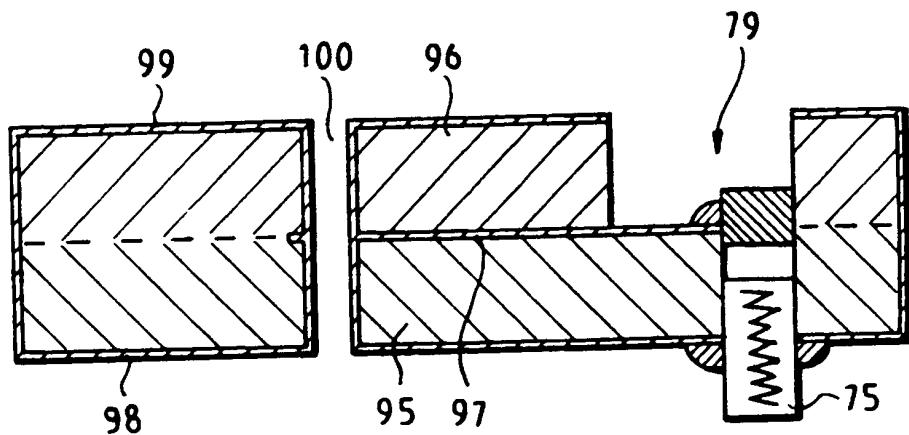
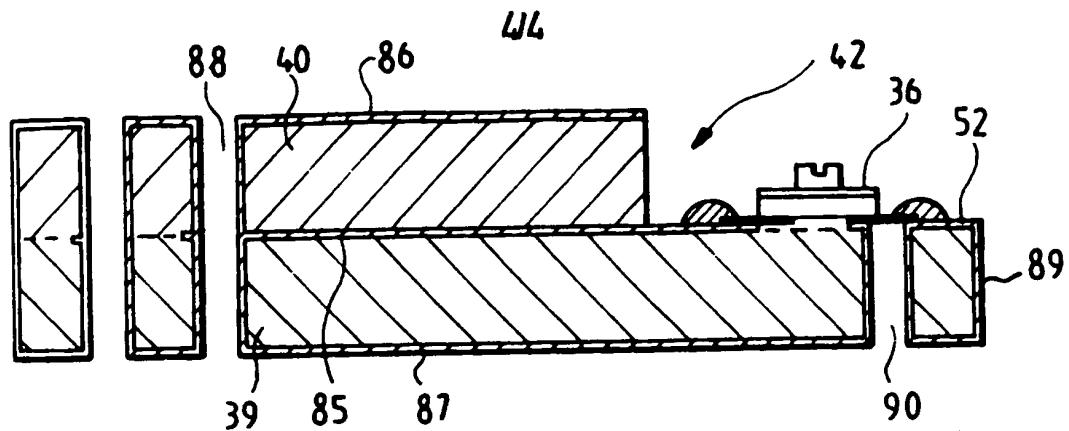


FIG.7



# **FIG. 9**



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 495738  
FR 9315230

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-41 35 435 (AEG MOBILE COMMUNICATION GMBH) * le document en entier *	1-4
Y	---	5
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 321 (E-790) 20 Juillet 1989 & JP-A-01 089 385 (TOSHIBA CORP.) 3 Avril 1989 * abrégé *	5
A	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, vol.41, no.2, Février 1993, NEW YORK US pages 215 - 223 W.-T. LO ET AL. 'K-band quasi-planar tapped combline filter and diplexer' * page 215, colonne de droite, ligne 29 - ligne 44; figure 1 *	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 504 (E-1430) 10 Septembre 1993 & JP-A-05 129 810 (TDK CORP.) 25 Mai 1993 * abrégé *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		H01P
2	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	5 Août 1994	Den Otter, A

## CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

- X : particulièrement pertinent à lui seul
- Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
- A : pertinent si l'on trouve l'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
- O : divulgarion non écrite
- P : document intercalaire

- T : théorie ou principe à la base de l'invention
- E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
- D : cité dans la demande
- L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant